

SKRIPSI

ZELLYATURRAHMA

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL BUAH *Jatropha gossypifolia*
TERHADAP *Escherichia coli* DENGAN METODE
DIFUSI CAKRAM**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2017

Lembar Pengesahan

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
BUAH *Jatropha gossypifolia* TERHADAP *Escherichia
coli* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2017**

Oleh :

ZELLYATURRAHMA

NIM : 201110410311086

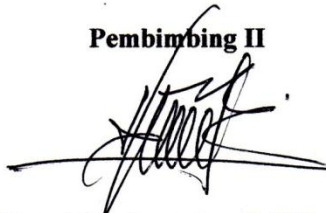
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt
NIP UMM. 11408040453**

Pembimbing II



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP
NIP UMM. 11309070469**

Lembar Pengujian

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
BUAH *Jatropha gossypifolia* TERHADAP *Escherichia coli*
DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**

SKRIPSI

**Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 7 Februari 2017**

Oleh :

**ZELLYATURRAHMA
NIM : 201110410311086**

Disetujui oleh :

Penguji I



**Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.
NIP UMM. 114. 0804. 0453**

Penguji II



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P.
NIP UMM. 113. 0907. 0469**

Penguji III



**Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt
NIP UMM.112.1612.0589**

Penguji IV



**Ika Ratna H, S.Farm., M.Sc., Apt.
NIP UMM. 112. 0907. 0480**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokaatuh

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang selalu istiqamah membantu perjuangan beliau dalam mensyiarkan ajaran Islam dimuka bumi ini. Sehingga tugas akhir yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH *Jatropha gossypifolia* TERHADAP *Escherichia coli* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM”** dapat diselesaikan. Tugas akhir ini merupakan syarat terakhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1), pada Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penulisan skripsi ini tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik berupa moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada :

1. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, Yoyok Bakti Praseyo, S.Kep., M. Kep., Sp. Kom. atas kesempatan yang diberikan untuk mengikuti program sarjana.
2. Nailis Syifa, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi dan dosen wali saya yang senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan dan nasehat kepada saya untuk lebih baik lagi dalam menimba ilmu.
3. Sovia Aprina Basuki, M.Farm., Apt., selaku kepala laboratorium farmasi, yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan fasilitas laboratorium dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. dr. Desy Andari selaku kepala laboratorium Biomedik PPD UMM yang telah memberikan izin untuk menggunakan laboratorium selama penelitian.
5. Siti Rofida, S.Si., M. Farm., Apt. sebagai Pembimbing I dan Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P. sebagai Pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan penuh

kesabaran, membimbing dan member dorongan moral maupun materi kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

6. Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt. dan Ika Ratna Hidayati, S.Farm., M.Sc., Apt. dan sebagai Tim Penguji yang memberikan saran dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah penulis kerjakan.
7. Untuk semua Dosen Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang sudah memberikan waktu untuk mengajarkan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat.
8. Untuk kedua orang tua tercinta Bapak H. Sabilal Rasad dan Ibu Hj. Sulaeha, atas doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan anaknya, atas curahan kasih sayang yang tiada hentinya selama menempuh pendidikan sampai di tingkat perguruan tinggi. Dan kakak tersayang Lissuliasih selalu memberikan semangat.
9. Untuk Achmad Firdausi tiada hentinya memberikan semangat, doa, dan dukungan moril maupun materil.
10. Nur Rohmawati, Erisa Islami, dan Khoirus sholeh, teman seperjuangan dalam penelitian dari awal sampai akhir atas bantuan selama penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
11. Laboran-laboran Laboratorium program studi farmasi dan Laboratorium Biomedik, Mbak Evi, Mas Ferdi, dan Pak Joko atas segala bentuk bantuan dan kerja samanya selama penelitian.

Tentunya sebagai manusia tidak pernah luput dari kesalahan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, Akhirnya hanya kepada Allah SWT kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Amiin Ya Rabbal ‘Alamiin.

Wassalamu’alaikum, warohmatullahi wabarokaatuh

Malang, 7 Februari 2017

Penulis,

Zellyaturrahma

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
HALAMAN DAFTAR ISI.....	ix
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	xiii
HALAMAN DAFTAR GAMBAR.....	xiv
HALAMAN LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan tentang Tanaman <i>J. gossypifolia</i>	6
2.1.1. Klasifikasi.....	6
2.1.2. Nama Daerah.....	7
2.1.3. Morfologi.....	7
2.1.4. Habitat dan Distribusi geografi.....	8
2.1.5. Manfaat buah dan Aktivitas Biologi <i>J. gossypifolia</i>	9
2.1.6. Kandungan Senyawa <i>J. gossypifolia</i>	9
2.2. Tinjauan tentang Bakteri <i>Escherichia coli</i>	10
2.2.1. Taksonomi.....	11
2.2.2. Morfologi dan Identifikasi.....	11
2.2.3. Patogenitas.....	13
2.2.4. Faktor Virulensi <i>Escherichia coli</i>	14
2.3. Tinjauan tentang Infeksi.....	16
2.3.1. Terapi.....	16
2.4. Tinjauan tentang Antibiotik.....	17

2.4.1. Mekanisme Kerja Kloramfenikol.....	18
2.4.2. Resistensi Antibiotik.....	18
2.5. Tinjauan Uji Antibakteri secara Invitro.....	20
2.5.1. Metode Difusi Cakram.....	21
2.5.2. Metode Dilusi.....	21
2.5.3. Metode Biotografi.....	22
2.6. Tinjauan tentang Metode Ekstraksi.....	25
2.6.1. Pengertian Ekstraksi.....	25
2.6.2. Tinjauan tentang Metode Ekstraksi.....	25
2.6.3. Prinsip Ekstraksi.....	27
2.7. Macam-Macam Penyari.....	30
2.8. Tinjauan tentang Pelarut.....	30
2.8.1. Pemilihan Pelarut.....	31
2.8.2. Etanol.....	31
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....	33
3.1. Bagan Kerangka Konseptual.....	33
3.2. Kerangka Konseptual.....	34
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	36
4.1. Lokasi Penelitian.....	36
4.2. Alat Penelitian.....	36
4.2.1. Pembuatan Serbuk Simplisia.....	36
4.2.2. Proses Ekstraksi.....	36
4.2.3. Pengujian Difusi Cakram.....	36
4.3. Bahan Penelitian.....	37
4.3.1. Bahan Uji.....	37
4.3.2. Proses Ekstraksi.....	37
4.3.3. Pengujian Difusi Cakram.....	37
4.4. Sterilisasi Bahan dan Alat.....	37
4.4.1. Sterilisasi Kering.....	37
4.4.2. Sterilisasi Basah.....	38
4.5. Metode Penelitian.....	38
4.5.1. Rancangan Penelitian.....	38

4.6. Variabel Penelitian.....	38
4.6.1. Variabel Bebas.....	38
4.6.2. Variabel Terikat.....	38
4.6.3. Kerangka Operasional.....	39
4.7. Prosedur Kerja.....	39
4.7.1. Pembuatan Simplisia.....	39
4.7.2. Pembuatan Bahan Uji.....	40
4.7.3. Identifikasi Komponen Senyawa.....	40
4.7.4. Pembuatan konsentrasi larutan uji	45
4.7.5. Preparasi Media.....	45
4.7.6. Pembuatan larutan standart McFarland.....	46
4.7.7. Preparasi Bakteri.....	46
4.7.8. Pengujian Antibakteri.....	47
4.7.9. Analisis Data.....	48
BAB V HASIL PENELITIAN.....	49
5.1. Hasil Determinasi Buah <i>J. gossypifolia</i>	49
5.2. Hasil Sebuk Simplisia <i>J. gossypifolia</i>	49
5.3. Hasil Ekstraksi.....	50
5.3.1. Hasil ekstrak etanol <i>J. gossypifolia</i>	50
5.3.2. Sifat fisika kimia dari ekstrak etanol <i>J. gossypifolia</i>	51
5.4. Hasil KLT Ekstrak Etanol Buah <i>J. gossypifolia</i>	51
5.4.1. Identifikasi Senyawa Alkaloid.....	51
5.4.2. Identifikasi Senyawa Terpenoid.....	52
5.4.3. Identifikasi Senyawa Polifenol.....	53
5.4.4. Identifikasi Senyawa Flavonoid.....	53
5.4.5. Identifikasi Senyawa Antrakinon.....	54
5.5. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah <i>J. gossypifolia</i> dengan Metode Difusi Cakram terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>	55
BAB VI PEMBAHASAN.....	58
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
7.1. Kesimpulan.....	63
7.2. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Senyawa yang terkandung pada Buah <i>Jatropha gossypifolia</i> (Silva <i>et al</i> , 2014)	10
II. 2 Sifat – sifat fisika etanol (Kirk, 1951)	32
V. 1 Hasil serbuk yang lolos	49
V. 2 Hasil Identifikasi sifat fisika kimia	51
V. 3 Hasil KLT	55
V.4 Hasil Uji Anibaktei	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman <i>Jatropha gossypifolia</i> (Silva <i>et al</i> , 2014)	6
2.2 Morfologi <i>E. Coli</i> (Kunkel, 2009)	11
4.1 Skema Kerangka Operasional	44
4.2 Bagan alir pembuatan ekstrak bahan uji	46
4.3 Bagan alir preparasi media	47
4.4 Bagan alir peremajaan bakteri	48
4.5 Bagan alir preparasi bakteri	48
4.6 Bagan alir pengujian antibakteri dengan metode difusi cakram	49
5.1 Gambar buah basah dan buah kering	50
5.2 Serbuk Simplisia buah	50
5.3 Ekstrak kental	51
5.4 Hasil identifikasi golongan senyawa alkaloid dengan KLT	51
5.5 Hasil identifikasi golongan senyawa terpenoid dengan KLT	52
5.6 Hasil identifikasi golongan senyawa polifenol dengan KLT	53
5.7 Hasil identifikasi golongan senyawa flavonoid dengan KLT	54
5.8 Hasil identifikasi golongan senyawa antrakinon dengan KLT	54

5.9	Uji Aktivitas antibakteri replikasi	56
	1 dengan difusi cakram	
5.10	Uji Aktivitas antibakteri replikasi	56
	2 dengan difusi cakram	
5.11	Uji Aktivitas antibakteri replikasi	57
	3 dengan difusi cakram	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Daftar Riwayat Hidup.....	70
2 Surat Pernyataan.....	71
3 Surat Determinasi Tanaman.....	72
4 Sertifikat Bakteri.....	73
5 Perhitungan.....	74
6 Konsentrasi Larutan Uji.....	75
7 Bagan Kerja Penelitian.....	76
8 Hasil Uji Difusi Cakram.....	84
9 Tabel Data Hasil Penelitian.....	85
10 Gambar Alat dan Bahan Penelitian.....	86

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, 2007. **Teknologi Bahan Alam**. Bandung : Institut Teknologi Bandung Press. Hal 21-27.
- Aguilar, G., W. A Hammerman, R. Edward and S. L. Kaplan. 2003. Clindamycin treatment of invasive infections caused by community-acquired, methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* in children. *Pediatr Infect Dis J*. Vol. No.8, p.593.
- Ansel, H.C. 2005. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Edisike-4. Jakarta : UI Press.
- Anggraini AD. 2006. **Potensi Propolis Lebah Madu Trigona spp. Sebagai bahan antibakteri**. Skripsi. Bogor: Program Studi Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Bambang, M.,2001. **Sehat di Usia Lanjut dengan Ramuan Tradisional**. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta, hlm. 11-15
- Bernasconi, G. 1995. *Teknologi Kimia*. Jilid 2. Edisi Pertama. Jakarta. PT. Pradaya Paramita.
- Betina, V., 1972, **Antibiotic in Pharmaceutical Applications of Thin layer and Paper Chromatography**, Edisike-3, KarelMacek (ed), 503-505, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- Bharathy V., Sumathy B.M., and Uthayakumari F., 2012. Determination of Phytocomponents By Gc – Ms In Leaves of *JatrophaGossypifolia* L. **Science Research Reporter**. Vol. 2 No.3, p 286-289.
- Brander, G.C., Pugh, D.M., Bywater, R.J. and Jenkins, W.L. 1991.**Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics**. 5th ed. The English Language Book Society, Bailliere Tindal, London.
- Choma, Irena M., Edyta M Grzelak. 2010. Bioautography Detection in Thin-Layer Chromatography.**Journal of Chromatography**. 10.1016(351708): 1 – 8.
- Cowan, M.M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents.**Clinical Microbiology Reviews**.Vol. 12 No. 4, p. 564–582.
- Csuhers S., M. 1999. Bellyache Bush in Queensland. **Department of Natural Resources and Mines**
- Davey, P. 2005. **At a Glance Medicine**.PenerbitErlangga, Jakarta.

- Darsana, G.O., Besung, N.K., Mahatmi, H., 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *in Vitro*. **Indonesia Medicus Veterinus**. Vo. 1 No. 3, p. 337-351.
- Departemen Kesehatan RI., 1995. **Farmakope Indonesia**. Edisi ke-4, Jakarta : Departemen Kesehatan, hal 7.
- Departemen Kesehatan RI., 2000. **Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Cetakan pertama. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI., 2009. **Farmakope Herbal Indonesia Jilid 1**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014. **Farmakope Indonesia**, Edisi IV. Jakarta.
- Dewanjee, Saikat., Gangopadhyay, Moumita., Bhattacharya, Niloy., Khanra, Ritu., Dua, T.K., 2014. Bioautography and its scope in the field of natural product chemistry. **Anal. Pharm.**, p. 2-4.
- Dhale, D.A., Birari A.R., 2010. Preliminary Screening of Antimicrobial and Phytochemical Studies Of *Jatropha gossypifolia* Linn. **Rec Res Sci Tech**. Vol.2 No.7, p 24-28.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. **Farmakope Indonesia**. Edisi ke-4, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dzen, S.M., Roekistiningsih., Santoso S., Winarsih S., Sumarno., Islam S., Noorhamdani A.S., Murwani S., Santosa ningsih D., 2003. **Bakteriologi Medik**. Malang : Bayumedia Publishing.
- Evans, W.C. (2002). **Pharmacognosy**. Edisi ke-15, Formerly Reader in Phytochemistry : University of Nottingham, UK., p 334 ; 337 ; 289
- Fauzana, D.L., 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi Terhadap Rendemen Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Bogor : **Skripsi Program Sarjana**.
- Greenwood. 1995. **Antibiotics, Susceptibility (Sensitivity) Test Antimicrobial and Chemoterapy**. Mc. Graw Hill Company, USA.
- Gritter, R.J., Robbit, J.M., Schwartig, A.E., 1991. **Pengantar Kromatografi**. Edisi ke-2. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung : Penerbit ITB.
- Guenther, Ernest. 1987, **Minyak Atsiri Jilid I**. Penerjemah Ketaren S. Universitas Indonesia Press: Jakarta.

- Hagerman, Ann, E. 2002. **Tannin Handbook**. Miami University.USA
- Handayani, Dian., Deapati, Maipa., Marlina., Meilan.2009. **Skrining Aktivitas Antibakteri Beberapa Biota Laut dari Perairan Pantai Painan, Sumatera Barat**. Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang.
- Handoyo, Koko., 2004. **Jamu Sakti mengobati berbagai penyakit**. Penerbit : Dunia Sehat, Jakarta Timur
- Harborne, J.B., 1987. **Metode Fitokimia**, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Edisi ke-2, Bandung : ITB Press.
- Hermawan, A. 2007. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Dengan Metode Difusi Disk*. Artikel Ilmiah Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya
- Hertanti,S.R. 2012. Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L) Terhadap Shigella dysenteriae Secara Invitro Dengan Metode Dilusi Tabung dan Difusi Agar. Malang: **Karya Tulis Akhir Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang**.
- Horsten SFAJ, van den Berg AJJ, Kettenes JJ, Leeftang BR, and Labadie RP. Cyclogossine A: **A Novel Cyclic Heptapeptide Isolated from the Latex of Jatropha gossypifolia**. Planta Med. 1996; 62(1): 46-50.
- Hossain Faruq, M.D., 2014. **Study of Pharmacological activities of methanolic extract of Jatropha gossypifolia fruits**. Department of Pharmacy East West University, Dhaka. Id: 2008-3-70-078.
- Irianto, Koes. 2008. **Mengenal Dunia Bakteri**. Bandung. PT Pringgendani
- Jawetz E, Melnick JL., Adelberg EA, 2001, **Mikrobiologi Kedokteran**, Edisi 1, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Jawetz E, Melnick JL., Adelberg EA, 2007, **Mikrobiologi Kedokteran**, Edisi 23, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Jawetz, E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel and L. N.Orston. 2012. **Mikrobiologi Kedokteran**. Edisi 25.Diterjemahkan oleh E. Nugrohdan R.F. Maulany. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. hal.225-231.
- Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J., Zinkernagel, R.M., 2005. **Medical Microbiology**.thieme. p. 231.
- KementrianKesehatan RI, 2011. Peraturan Menteri Kesehatan. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kirk,R.E.,and R.F.Ohtmer.1951.Encyclopedia of chemical Tecnology,vol 15 John Wiley and Sons Ltd,Canada.

- Kurniawan, D., 2015. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Candida albicans* Secara *In Vitro*, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Leny S.,2006,Senyawa Flavonoida Fenilpropanoida dan Alkaloida. Medan.
- Lutfiana. 2013. **Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Secara *In Vitro***. Departemen Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Lopez, Crisanto Maglaque., Sunee Nitisiprasert., Penkhae Wanchaitanawng and Ngamtip Poovarorodom., 2003. **Antimicrobial Activity of Medicinal Plant Extracts Against Foodborne Spoilage and Pathogenic Microorganisms**. Kasetsart J. (Nat.Sci) 37 : 460-467
- Madigan MT, Martinko JM. 2006. Brock Biology of Microorganism 1 th ed Neew Jersey: Pearson Education. Hal 233-245.
- Mulyana. 2002. **Ekstraksi senyawa aktif alkaloid, kuinone dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvisida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti***. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 29 hlm.
- McFarland J. 1907. Nephelometer: an instrument for estimating the number of bacteria in suspensions. **J Am Med Assoc**. Vol.14 p. 1176-1178.
- Menteri Kesehatan RI, 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor. 006 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional*, Jakarta : Departemen Kesehataan.
- Mustary, Mardiyah.,Djide, M.N., Mahmud, Ilham.,Hasyim, Nursiah., 2011. Uji Daya Hambat dan Analisis KLT-Bioautografi Perasan Buah Sawo Manila (*Achras Zapota* Linn) Terhadap Bakteri Uji *Salmonella Thyposa*.**KLT-Bioautografi**.Vol. 7 No.1 p.25-27.
- Nagegowda D.A. 2010. **Plant volatile terpenoid metabolism**: biosynthetic genes, transcriptional regulation and subcellular compartmentation. FEBS letters. 584,p. 2965–2973.
- Nwocokha, Blessing, A., Agbagwa., and Okoli, B.E., 2011. Comparative phytochemical screening of jatropha L. Species in the niger delta. **Research journal of phytochemistry**. Pp. 1-8.
- Oduola T, Adeosun GO, Oduola TA, Avwioro AG, and Oyeniyi MA. **Mechanism of action of jatropha gossypifolia stems latex as a haemostatic agent**. Eur J Gen Med. 2005; 2(4): 140-143.
- Parsons WT and Cuthbertson EG. **Noxious weeds of Australia**. Inkata press, Melbourne;1992.

- Pelezar, J.R., E.C.S and Chan. 1988. **Dasar-Dasar Mikrobiologi**. Diterjemahkan oleh Hadioetomo, dkk., Jilid 2. Edisi ke-1. Jakarta: UI Press.
- Peoloengan, M., *et al.* 2006. *Aktivitas Antimikroba Dan Fitokimia Dari Beberapa Tanaman Obat*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. pp : 974-8
- Pratiwi, Sylvia T. 2008. **Mikrobiologi Farmasi**. Erlangga : Jakarta
- Putra, I.N.K., 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) serta Kandungan Senyawa Aktifnya. **J.Tekno. dan Industri Pangan**. Vol. 21 No. 1, p. 1-5.
- Qolbaini, E.N., 2014. Karakterisasi dan Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik Isolat Bakteri *Staphylococcus aureus* Diisolasi dari Sapi Mastitis Subklinis. Bogor: **Tesis Program Pascasarjana**.
- Randall, Anita., 2009. **Bellyache Bush (*Jatropha gossypifolia*)**. Queensland : Departemen of mploymnt, Economic Development and Innovation.
- Ravindranath, N., Venkataiah, B., Ramesh, C., Jayaprakash, P., Das, B., 2003. Jatrophenone, a Novel Macrocyclic Bioactive Diterpene from *Jatropha gossypifolia*. **Chem. Pharm. Bull.** Vol. 51 No. 7, p. 870-871.
- Robineau L. Towards a Carriibbean pharmacopoeia, TRAMIL 4 Workshop: **Scientific Research and Popular Use of Medical plants in the Caribbean**. Santo Domingo, DO: Endacaribe UNAH, 1991
- Rosidah, Nur., Lestari, E., Astuti, P. 2014. Data Antibaktri daun kendali terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jember : **Laporan penelitian Fakultas kedokteran gigi Universitas Jember**.
- Rostinawati, Tina 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap *Escherichia Coli*, *Salmonella Typhi* Dan *Staphylococcus Aureus* Dengan Metode Difusi Agar. Bandung : **Laporan Penelitian Dosen muda. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran**.
- Ryan KJ, Ray CG. 2004. **Sherris Medical Microbiology: An Introduction to Infectious Diseases**. Edisi ke-4. McGraw Hill Publishers.
- Sari, *et al.* 2011. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba Dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Laporan Penelitian. Fakultas Kimia dan Teknik Universitas Diponegoro
- Sarker, S.D., Latif, Z., Gray, A.I., 2006. **Natural Products Isolation**. Edisi ke-2. Humana Press.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. **Dasar-dasar Spektrofotokopi**. edisi kedua, cetakan kedua. Penerbit Liberty : Jogjakarta.

- Seth, Ruchi., Sarin, Renu. 2010. Analysis of the Phytochemical Content and Antimicrobial Activity of *Jatropha gossypifolia* L. **Arch. Appl. Sci. Res.** Vol. 2 No.5, p 285-291.
- Setiabudy, R., Kunardi, L., 2005. Antimikroba lain, **Dalam Farmakologi dan Terapi**, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sharma, V., Kumawat, T.K., Seth, Ruchi., Sharma, Anima., 2013. Bioefficacy of Crude Extracts from *Jatropha gossypifolia* against Human Pathogens. **International Journal of Biotechnology and Bioengineering Research**. Vol. 4 No. 4, p 401-406.
- Silva, J.F., Giordani, R.B., Silva-Jr A.A., Zucolotto, S.M., Fernandes-Pedrosa, M.F., 2014. *Jatropha gossypifolia* L. (Euphorbiaceae): A Review of Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology of This Medicinal Plant. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**.
- Singh, Pratibha., Singh, Ajay., 2012. Acute toxic effects of Medicinal Plant *Jatropha gossypifolia* on non- target Fish and Mice. **Wudpecker Journal of Agricultural Research**, Vol. 1 No. 10, p. 433-438.
- Soetarno, S., dan I.S., Soediro. 1997. **Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional**, Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi.
- Stahl, Egon. 1985. **Analisis Obat Secara Kromatografi dan Spektroskopi**. Bandung: ITB.
- Sweetman, S.C., 2009. **Martindale The Complete Drug Reference**. London Chicago : Edisi ke-36. Pharmaceutical Press.
- Syahrurachman, A., Chaltim, A., Soebandrio, A., Karuniawati, A., Santoso, A.U.S., Harun, H., Bela, B., 1994. **Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran**. edrevisi, Staf Pengajar Fakultas kedokteran UI. Jakarta : hlm. 103-122.
- Tjay, T.H. dan Rahardja, Kirana. 2006. **Obat - Obat Penting**. Edisi ke-6. PT. Elex Media Komputindo. Gramedia, Jakarta.
- Voight, r. 1995. **Buku Pelajaran Teknologi Farmasi**. Penerjemah soendaninoerono. S. Edisi kelima. Yogyakarta : gadjamada university press. Hal. 329. 572-573.
- Volk, W.A dan M.F. Wheeler, 1989. **Mikrobiologi Dasar**, Edisi ke-5, Jilid Dua. Diterjemahkan dari buku *Basic Microbiology* oleh Markham. Erlangga, Jakarta.
- World Health Organization (WHO), 2010. **Infectious Disease. Link**. Diakses tanggal 14 Februari 2016.

Zhang, P., Zhang, M., Su, X., Huo, C., Gu, Y., Shi, Q., 2009. Chemical Constituents of the Plants from Genus *Jatropha*. Vol.6, p. 2166-2181.